

【本論文】

愛媛県で採集されたビワヨシノボリ（仮称）と トウヨシノボリ縞鰭型

高橋弘明¹・渋谷雅紀¹

¹〒792-0002 新居浜市磯浦町 17-2 住鋤テクノロジーサーチ株式会社

川那部・水野編（1989）は、ヨシノボリ橙色型、ヨシノボリ宍道湖型、ヨシノボリ房総型、ヨシノボリ湖沼型と、瀬戸内地方と濃尾平野で発見された腹部が淡黄色のヨシノボリを、形態的・生態的に多くの変異を内包し、将来幾つかの種あるいは型に分割される可能性を認めながらも、トウヨシノボリ *Rhinogobius* sp. OR 1 型にまとめた。その後、こうした事情を鑑み、明仁ほか（2000）は形態、色斑、体サイズ等に基づきトウヨシノボリを橙色型、宍道湖型、偽橙色型、縞鰭型の 4 群に大別した。同時に、淡水魚の移植に伴う各型の生物地理学的混乱が生じていることから、各地域個体群の天然分布域を早急に解明する必要があることを指摘した。トウヨシノボリ縞鰭型は鈴木（1996）により兵庫県円山川の河川敷の池から報告された型で、その後、奈良県、岡山県、広島県、徳島県等の西日本各地から報告されている（鈴木、1996；高橋、1996；佐藤ほか、2001；辻本ほか、2003）。愛媛県下において、トウヨシノボリ縞鰭型は今治市（旧越智郡玉川町）の蒼社川水系のみから生息が確認されており、局所的な分布による絶滅リスクの高さから、同県版レッドデータブックの「絶滅の恐れのある地域個体群（LP）」に指定されている（高橋、2003）。ところが、この個体群はその後、遺伝的に別種のビワヨシノボリ（仮称）*Rhinogobius* sp. BW であることが確認され（向井ほか、2003）、愛媛県内におけるトウヨシノボリ縞鰭型の記録は消滅した。今回、我々は愛媛県東部の新居浜市東川と四国中央市伊予三島の溜池からトウヨシノボリ縞鰭型と同定される標本を採集した。前者については別報（高

橋ほか、2006）で詳細に述べた。本報では、愛媛県版レッドデータブック（p.94）に図示された今治市産の標本の再検討を行うと共に、愛媛県産トウヨシノボリ縞鰭型の形態について記載する。

材料と方法

今治市産ビワヨシノボリ（仮称）については、「愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物 愛媛県レッドデータブック」に図示された個体（TKPM-P 20280）を含む、同一地点、同一日に採集された 3 個体を使用した。これらの標本は著者の一人、高橋が採集後 10%ホルマリン溶液に固定し、70%エタノール水溶液に移し替え、徳島県立博物館魚類標本（TKPM-P）として登録・保管していたものである。トウヨシノボリ縞鰭型は採集後、99.9%エタノールに固定し、同様に徳島県立博物館魚類標本として登録・保管した。

頭部感覚管と鱗の観察は双眼実態顕微鏡下で行った。脊椎骨と背鰭担鰭骨の観察は軟エックス線撮影によった。体色および斑紋の観察は生鮮時の写真から行った。計数・計測方法は基本的に中坊（2000）にしたがったが、尾鰭は分岐軟条のみ計数し、体高は第 2 背鰭起点で計測した。頭部感覚管及び背鰭担鰭骨・脊椎骨の表記は明仁親王ほか（1988）にしたがった。標本の雌雄判別は生殖突起の形状により行った。

結果と考察

ビワヨシノボリ(仮称) *Rhinogobius* sp. BW
(図 1, 2)

材 料 TKPM-P 20280 (雄, 標準体長 (SL) 32.3 mm), 20289 (雄, 36.5mm SL), 20290 (雌, 33.1 mm SL), 3 個体, 2002 年 3 月 31 日採集, 愛媛県今治市八幡 蒼社川水系谷山川。(環境省メッシュコード: 5132-07-38)

記 載 第 1 背鰭 6 棘, 第 2 背鰭 1 棘 8 軟条, 臀鰭 1 棘 7 軟条, 尾鰭 13 (2 個体), 14 分枝軟条, 胸鰭 19 (2 個体), 21 軟条, 腹鰭 1 棘 5 軟条, 脊椎骨数 (腹椎 + 尾椎) $10 + 16 = 26$, 背鰭担鰭骨-脊椎骨関係 $3 / II \ II \ I \ I \ 0 / 9$, 縦列鱗数 32 (2 個体), 33, 横列鱗数 12, 13 (2 個体), 背鰭前方鱗 0. 頭部感覚管 (図 2) は前眼肩甲管に B', C (単一), D, F, H' をもつもの (TKPM-P 20280, 20290) と, C (単一), D, F, H' をもつもの (TKPM-P 20289) が見られる. いずれの個体も H' の開口部が特に大きく目立つ. また, TKPM-P 20289 では F が前後に分離する.

後眼肩甲管は K', L' があるが, TKPM-P 20289 では左側が完全な管状とならず皮膚がひだ状にめくれる. 前鰓蓋管は M' だけで中断するもの (TKPM-P 20290) と, M', O', N をもつもの (TKPM-P 20280, 20289 個体 2 個体) がある.

雌雄とも第 1 背鰭外縁は丸く, 棘や鰭膜は伸長しない. 第 2 背鰭にも顕著な伸長は見られない. 腹鰭は雄では円形, 雌では縦長の楕円形で, 膜蓋は葉状に発達するが突出の程度は弱い. 胸鰭後縁は第 1 背鰭後端を越えない. 第 1 背鰭前

方～頭部にかけて無鱗域が広がる (図 2 下). 体色の地色は淡褐色で, 体側中央に輪郭の不明瞭な楕円形の暗色斑が 7～8 個並び, 第 1 背鰭基底部から尾鰭基部にかけての背面に鞍状の暗色斑が 5～6 個並ぶ. 背面の暗色斑と体側の暗色斑は不連続. 尾鰭基部の尾柄に顕著な斑紋はない. 眼の前縁から吻端にかけてと, 下縁から頬部にかけて茶褐色の縦帯が走る. 頬部に斑紋は無い. 雄の下鰓蓋骨とその周辺の鰓膜は黄色ないし黄色みを帯びた橙色, 頤部から峡部にかけての頭部腹面は暗紫色. 基底部と先端部を除く第 1 背鰭の棘にそって黒色横紋がありそれが縦列する. 第 2 背鰭基底部から鰭の中程にかけての鰭条に 3 列の暗褐色斑が無斑部分と交互に分布し, 全体で 3 列の暗色縦帯を成す. 尾鰭鰭条にも同様の斑紋があり, 尾鰭中央部に 4 列の暗色横帯を成す. 雄の尾鰭上葉に橙色斑はなく, 下葉下部 1/2 程が橙色に染まる. 臀鰭中央は橙色で外縁部は白色. 胸鰭基部に沿って細い弧状の赤茶色斑があり, その上端に後縁が白色に縁取られるホームベース形の一濃紺色斑を有する.

分布・生息状況 愛媛県今治市蒼社川水系の一支流である谷山川と, その周辺の溜め池 (高木, 私信) から確認されている. 採集地点付近の谷山川は幅 4m 程で, 高さ約 2m の取水用ゴム堰が流路に沿って 200-300m 間隔で連続的に設置されており, 本種はゴム堰上流の湛水区間から採集された. 湛水区間の河床には砂泥と半分解状態の植物遺骸が厚く堆積し, 採集時, 本種は驚くとこれに潜る行動を見せた.

備 考 調査標本は背鰭前方鱗を欠くこと, 第

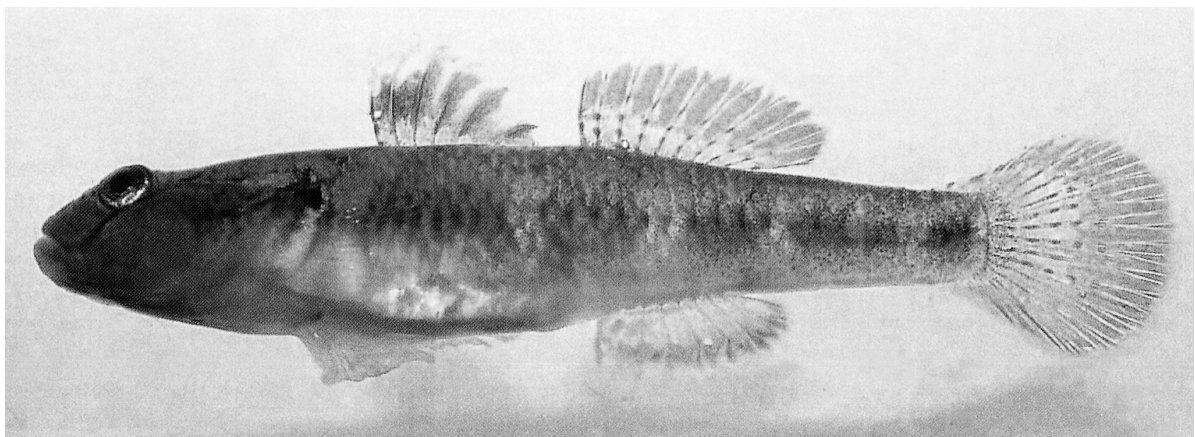


図 1 ビワヨシノボリ (仮称) *Rhinogobius* sp. BW TKPM-P 20280 male, 32.3mm SL

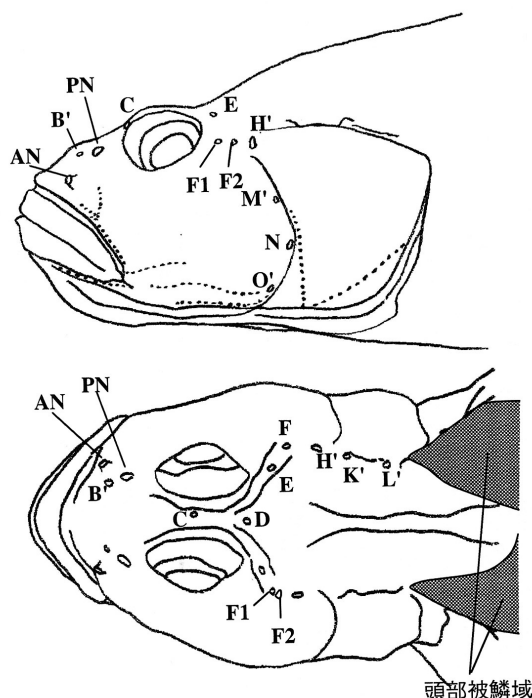


図2 ビワヨシノボリ(仮称)(TKPM-P 20289)の頭部感覚管と頭部被鱗域

1 背鰭に黒色斑を有すること, 前眼肩甲管の F が前後に分離することが Takahashi and Okazaki (2002) のビワヨシノボリ(仮称)に一致する。本種の形態的特徴の一つとして, 成熟雄の第 2 背鰭, 臀鰭が後方に顕著に伸長することが知られているが(鈴木・渋川, 2004; Takahashi and Okazaki, 2002), 調査標本では雄とみられる TKPM-P 20280, 20289 について, 第 2 背鰭, 臀鰭の後方への伸長は認められなかった。これは採集時期が非繁殖期(3 月)であったこと, 採集個体が標準体長 40mm 未満と比較的小型であることによるものと思われる。なお, 鈴木・渋川(2004)に掲載された全長 4cm のビワヨシノボリの写真(p.459)でも第 2 背鰭, 臀鰭は伸長していない。今後, 繁殖期における雄成魚の鰭の伸長の有無について確認が必要である。本種は琵琶湖の固有種と考えられており(鈴木・渋川, 2004), 愛媛県内における分布は移入によるものである。当該水域では琵琶湖産アユの放流が行われているが, 本種がいつ頃, どのような経緯で移入されたのかは不明である。

トウヨシノボリ縞鰭型 *Rhinogobius* sp. OR morphotype "Shimahire" (図 3, 4)

材 料 TKPM-P 20284(雄, 33.1mm SL), 20285

(雄, 33.4mm SL), 2 個体, 2005 年月日採集, 愛媛県四国中央市伊予三島寒川町入野。(環境省メッシュコード: 5033-74-52)

記 載 第 1 背鰭 6 棘, 第 2 背鰭 1 棘 8 軟条, 臀鰭 1 棘 6, 7 軟条, 尾鰭 13, 14 分岐軟条, 胸鰭 18, 19 軟条, 腹鰭 1 棘 5 軟条, 脊椎骨数(腹椎+尾椎) 10+16=26, 背鰭担鰭骨-脊椎骨関係 3/II II I I 0/9, 縦列鱗数 32, 35, 横列鱗数 10, 背鰭前方鱗数 8, 10. 頭部感覚管(図 4)は TKPM-P 20284 では前眼肩甲管に C, D (単一), H', 後眼肩甲管に K', L' があり, 前鰓蓋管は M' だけで中断する。TKPM-P 20285 では前眼肩甲管に C, D (単一), E, F, H' があるが, 左体側の E を欠く。後眼肩甲管には K', L' がある。前鰓蓋管に M', O' がある。

調査標本は 2 個体とも雄であるが, 第 1 背鰭外縁は丸く, 棘や鰭膜は伸長しない。第 2 背鰭にも顕著な伸長は見られない。腹鰭はやや縦長の楕円形で, 膜蓋は葉状に発達するが突出の程度は弱い。胸鰭後縁は TKPM-P 20284 では第 1 背鰭後端を越えないが, TKPM-P 20285 では第 1 背鰭後端をわずかに越える。頭部被鱗域中央部の先端は前鰓蓋骨後端上方に達し, 被鱗域前縁はわずかに湾入した W 字型を呈する(図 4 下)。体色の地色は淡褐色で, 体側中央に輪郭の不明瞭な破線状の暗色斑が 6~7 個並び, 明色時, 頭部後端から尾鰭基部にかけての背面に波状の暗色斑が現れる。背面の暗色斑と体側の暗色斑は不連続。尾鰭基部の尾柄にくの字型の黒色斑を有する。眼の前縁から吻端にかけてと下縁から頬部にかけて茶褐色の縦帯が走る。頬部に斑紋は無く, 鰓蓋部は金属光沢のある淡青色。雄の下鰓蓋骨と周辺の鰓膜は淡い瑠璃色を帯びる。頤部から峽部にかけての頭部腹面は暗紫色。第 1 背鰭は透明で, 鰭条に淡い赤褐色の斑紋がある。第 2 背鰭基底部から鰭の先端 $2/3$ 程にかけての鰭条に, 4 列の赤褐色斑が無斑部分と交互に分布し, 全体で 4 列の暗色縦帯を成す。尾鰭鰭条にも同様の斑紋があり, 尾鰭中央部に 4 列の暗色横帯を成す。尾鰭上葉に橙色斑はなく, 下葉下部 $1/2$ 程がわずかに橙色に染まる。臀鰭は中央部がわずかに赤みを帯び, 外縁部は白色。胸鰭基部に沿って, 上端付近が後方に耳状に膨らむ弓状の

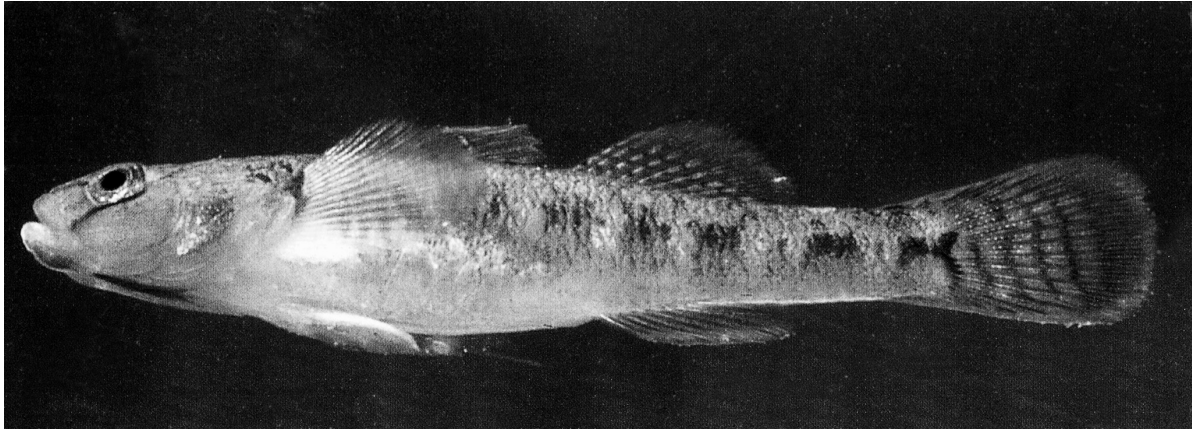


図3 トウヨシノボリ縞鰭型 *Rhinogobius* sp. OR morphotype "Shimahire" TKPM-P 20284, male, 33.1mm SL

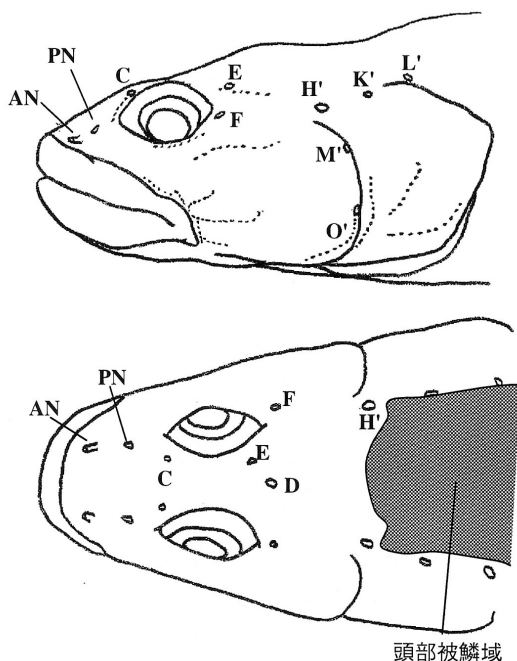


図4 トウヨシノボリ縞鰭型(TKPM-P 20285)の頭部感覚管と頭部被鱗域

褐色斑があり、さらに胸鰭基部の上端に菱形の一濃紺色斑を有する。

分布・生息状況 愛媛県四国中央市伊予三島の溜め池から採集した。採集時の状況から見て、生息数はあまり多くないと思われる。

備考 調査標本は胸鰭基部に2暗色斑を有すること、尾鰭基部にくの字型の暗色斑を有することおよび頭部被鱗域の前縁がW字型を呈するが、湾入の程度が浅いことが鈴木(1996)のトウヨシノボリ縞鰭型に一致する。

愛媛県下におけるトウヨシノボリ縞鰭型の分布は前述の通り今治市蒼社川水系のみから知られていた。しかし、今回標本を調査した結果、

これらの個体はビワヨシノボリ(仮称)であることが形態的にも確認された。したがって、本報および高橋ほか(2006)が愛媛県下での標本に基づくトウヨシノボリ縞鰭型の初記録となる。ただ、新居浜市東川産の個体は頭部被鱗域等にトウヨシノボリ橙色型と縞鰭型の間隔的な形態的特徴を有していることに加えて、同一水系内にトウヨシノボリ橙色型が生息していることから、両型の雑種である可能性が指摘されている(高橋ほか, 2006)。本報の伊予三島産の個体は、形態的特徴が鈴木(1996)のトウヨシノボリ縞鰭型に一致することに加えて、当該標本が採集された溜め池では縞鰭型以外のトウヨシノボリは採集されていない。したがって、これらは東川産の個体群よりも愛媛県産トウヨシノボリ縞鰭型本来の形態的特徴を留めている可能性が高い。

議 論

ビワヨシノボリ(仮称)とトウヨシノボリ縞鰭型は形態的・色斑的に極めて類似しており、明仁ほか(2000)はビワヨシノボリ(仮称)をトウヨシノボリ縞鰭型の変異の範疇とした。その後、Takahashi and Okazaki (2002)は琵琶湖で同所的に生息するビワヨシノボリ(仮称)とトウヨシノボリ橙色型の河川・湖沼間での回遊パターンおよび遺伝的差異から、両者の生殖的隔離を示唆し、ビワヨシノボリ(仮称)をヨシノボリ種群内における静水性の新たな種とした。また、向井ほか(2003)によれば、ビワヨシノボリ(仮称)とトウヨシノボリ縞鰭型は遺伝的に異なるグループに分類され、ヨシノボリ属内

において近縁性は特に認められていない。鈴木・坂本 (2005) は、岐阜県と愛知県で採集された新たなヨシノボリ属魚類にトウカイヨシノボリ *Rhinogobius* sp. TO の新称を与え、これと形態的に類似するトウヨシノボリ縞鰭型およびビワヨシノボリ (仮称) との比較を行った。これによると、トウヨシノボリ縞鰭型はビワヨシノボリ (仮称) とは、背鰭前方に鱗がある、雄の第2背鰭と臀鰭後端は繁殖期でも著しく後方へ伸長しない、胸鰭基底と基部上端にそれぞれ1黒色斑がある、雌雄ともに尾鰭中央に4-5横点列がある (vs ビワヨシノボリ (仮称) では背鰭前方に鱗がない、雄の第2背鰭と臀鰭後端は繁殖期に著しく後方へ伸長する、胸鰭基部上端に1黒色斑がある、雌雄ともに尾鰭中央に0-2横点列がある) ことにより区別される。本研究でも背鰭前方鱗の有無は両者の最も有効な判別点と考えられたが、雄の第2背鰭と臀鰭は前述の通り、今治市産ビワヨシノボリ (仮称) では後方への著しい伸長は認められなかったため、判別点とはならなかった。色斑については、検討した標本数が少なく、両者の変異を十分に観察出来たとは言いが、トウヨシノボリ縞鰭型では雄の第1背鰭中央部に黒色斑がない、胸鰭基底部に沿った弓状斑紋は太く明瞭で中央部～やや上部寄りの後端が耳状に膨らむ、尾鰭基部の尾柄にくの字型の暗色斑がある (vs ビワヨシノボリ (仮称) では雄の第1背鰭中央部が黒化する、胸鰭基底部に沿った斑紋が無い、あっても弧状の細い斑紋である、尾鰭基部の尾柄に明瞭な斑紋がない) 等の点でも区別可能と思われる。一方で、鈴木・坂本 (2005) により両者の判別点の一つとされた尾鰭中央の横点列の数については、前述のとおりビワヨシノボリ (仮称) でも4列が認められるため、有効な識別点とは言えない。

愛媛県下でのビワヨシノボリ (仮称) の生息は、今治市蒼社川水系 (本報)、四国中央市吉野川水系柳瀬ダム湖 (高橋, 未発表) から、トウヨシノボリ縞鰭型の生息は新居浜市東川水系 (高橋ほか, 2006)、四国中央市伊予三島の溜め池 (本報) から確認されている。

新居浜市以東の愛媛県と香川県の河川や溜め池にはトウヨシノボリ縞鰭型が広く分布している可能性があるが、移入されたトウヨシノボリ

橙色型との交雑や置き換わり、あるいはオオクチバス、ブルーギルによる捕食により減少している可能性があり、分布や生息状況の把握を急ぐ必要がある。

謝 辞

稿をまとめるにあたり、校閲を賜り、軟エックス線写真撮影にご協力頂いた愛媛県中予水産試験場の清水孝昭氏、標本を登録・保管頂いた徳島県立博物館の佐藤陽一博士、貴重な情報を頂いた愛媛大学農学部の高木基裕博士、河川生物研究所の洲澤 譲氏、和歌山県立博物館の平嶋健太郎氏に深謝する。

引用文献

- 明 仁・坂本勝一・池田祐二・岩田明久. 2000. ハゼ亜目. 中坊徹次編, 日本産魚類検索全種の同定 第二版. 東海大学出版会, 東京. 1139-1310, 1606-1628.
- 明仁親王・林 公義・吉野哲夫・島田和彦・山本隆司・瀬能 宏. 1988. ハゼ亜目. 益田一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫編, 日本産魚類大図鑑第二版. 東海大学出版会, 東京. 228-276, 455, pls 235-258, 353-355, 375.
- 川那部浩弥・水野信彦編. 1989. 山溪カラー名鑑日本の淡水魚. 山と溪谷社, 東京. 719pp.
- 向井貴彦・鈴木寿之・西田 睦. 2003. 日本産ヨシノボリ類におけるミトコンドリア DNA の遺伝子浸透. 2003 年度日本魚類学会年会講演要旨: 86.
- 中坊徹次. 2000. 魚類概説. 中坊徹次編, 日本産魚類検索 全種の同定 第2版. 東海大学出版会, 東京. xx-xliv.
- 佐藤陽一・大川健次・洲澤 譲・高橋弘明. 2001. 徳島県版レッドデータブック掲載種検討委員会編, 徳島県の絶滅のおそれのある野生生物—徳島県版レッドデータブック—. 徳島県環境生活部環境政策課. 143.
- 鈴木寿之. 1996. 兵庫県円山川で採集されたトウヨシノボリの1新型. 兵庫陸水生物, 47: 1-9.
- 鈴木寿之・坂本勝一. 2005. 岐阜県と愛知県で採集されたトウカイヨシノボリ (新称). 日本生物地理学会報, 60:13-20.
- 鈴木寿之・渋川浩一. 2004. 決定版日本のハゼ. 平

- 凡社, 東京. 534pp.
- 高橋弘明. 1996. 中流域を中心とした芦田川水系の魚類. 南予生物, 9 (1・2) :1-10.
- 高橋弘明. 2003. トウヨシノボリ縞鰭型 (蒼社川水系の個体群). 愛媛県貴重野生動植物検討委員会編, 愛媛県レッドデータブック-愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物-. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課. 111.
- 高橋弘明・渋谷雅紀・畠中誉博. 2006. 新居浜市東川水系の魚類相. 南予生物, 14 : 45-63.
- Takahashi, S. and T. Okazaki. 2002. A new lentic form of the "yoshinobori" species complex, *Rhinogobius* spp. from Lake Biwa, Japan, compared with lake-river migrating *Rhinogobius* sp. OR. Ichthyological Research, 49:333-339.
- 辻本 始・向井貴彦・幸田正典. 2003. トウヨシノボリ橙色型, 縞鰭型およびビワヨシノボリ (仮称) の各型間での交配実験. 関西自然保護機構会誌, 25:17-22.
- (南予生物 14 : 65-70. 2006 年 3 月 15 日受付)
- 連絡先 高橋弘明 (〒792-0002 新居浜市磯浦町 17-2 住鉦テクノリサーチ株式会社
e-mail:Hiroaki_Takahashi@ni.smm.co.jp)